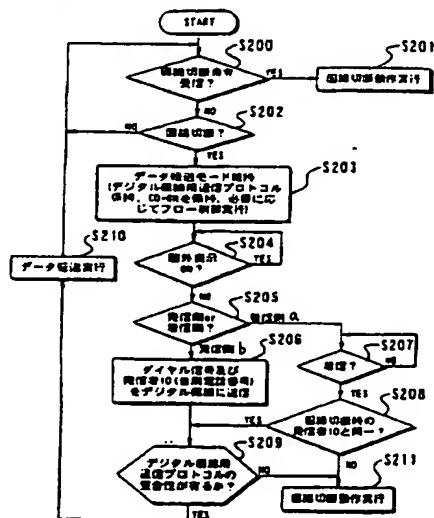




<p>(51) 国際特許分類 H04B 7/26</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO97/33387</p> <p>(43) 国際公開日 1997年9月12日(12.09.97)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/00711</p> <p>(22) 国際出願日 1997年3月7日(07.03.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平8/50426 1996年3月7日(07.03.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社 (NTT MOBILE COMMUNICATIONS NETWORK INC.)[JP/JP] 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 澤井浩一(SAWAI, Koichi)[JP/JP] 〒235 神奈川県横浜市磯子区杉田9丁目2-10-408 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 川崎研二, 外(KAWASAKI, Kenji et al.) 〒103 東京都中央区日本橋三丁目2番16号 八重洲マスカビル5階 朝日特許事務所 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: DATA RELAY TRANSMITTER, DATA TRANSMISSION SYSTEM, AND DATA TRANSMITTING METHOD

(54) 発明の名称 データ中継伝送装置、データ伝送システムおよびデータ伝送方法



a ... reception side
b ... transmission side

S200 ... Is line disconnecting instruction received?
S201 ... Execution of line disconnecting operations.
S202 ... Is line disconnected?
S203 ... Data transfer mode is maintained.
(Communication protocol for digital line and CD-QM are maintained and flow control is executed if necessary.)
S204 ... Is outside-the-sphere display on?
S205 ... Transmission side or reception side?
S206 ... Dial signal and Caller ID (intra-office telephone number) are transmitted to digital line.
S207 ... Is incoming call exists?
S208 ... Is the caller ID coincides with that used when line was disconnected?
S209 ... Is communication protocol for digital line consistent?
S210 ... execution of data transfer
S211 ... execution of line disconnecting operations

(57) Abstract

Communication adapters ADP (10 and 20) maintain a data transfer mode even when the communication line is disconnected during data transmission (S203) and discriminate whether or not display is "ON" (S204). When the communication line is restored, the outside-the-sphere display becomes "OFF". When the display becomes "OFF", a transmitter side transmits a caller ID, etc. (S206) and the receiver side discriminates whether or not the ID coincides with the caller ID used when the line is disconnected (S208). When the coincidence is confirmed, the receiver side further discriminates whether or not the communication protocol is consistent (S209). When the protocol is consistent, the data transmission is restarted (S210). Therefore, even when the transmission line is disconnected during data transmission, the data transmission can be restarted automatically.

(57) 要約

通信アダプタADP10, 20は、データ伝送中に回線切断がなされてもデータ転送モードを維持し(S203)、圏外表示がON状態であるか否かを判定する(S204)。通信回線が回復すると、圏外表示がOFF状態となる。この場合、送信側から、発信者ID等を送信し(S206)、これを受信側で回線切断時の発信者IDと一致するか否かを判定する(S208)。一致するならば、さらに、通信プロトコルの整合性があるか否かを判定する(S209)。そして、整合性が有る場合にデータ伝送を再開する(S210)。これにより、データ伝送中に回線切断がなされた場合に自動的にデータ伝送を再開することができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	EF	エフィピア	LS	レソト	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FR	フランス	LT	リトアニア	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GAB	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロベニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロバキア
BE	ベルギー	GH	ガーナ	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルキナファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MK	マケドニア	TD	チャド
BR	ブラジル	HE	ハンガリー	WL	ウィリアムス	TG	トーゴ
BY	ベラルーシ	IS	アイスランド	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IT	イタリア	MR	モロッコ	TR	トルコ
CC	中東	JP	日本	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	KE	ケニア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CH	スイス	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボワール	KR	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	US	米国
CM	カメルーン	KN	カーネーション	NZ	ニュージーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
CN	中国	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル	VN	ベトナム
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア	YU	ユーゴスラビア
DK	デンマーク	LK	スリランカ				

明 細 書

データ中継伝送装置、データ伝送システムおよびデータ伝送方法

技 術 分 野

この発明は、データ中継装置、データ伝送システムおよびデータ伝送方法に関するものであり、特に、デジタル携帯電話の高速データ伝送サービスに好適なデータ中継装置、データ伝送システムおよびデータ伝送方法に関する。

技 術 背 景

高度情報化社会にあっては、時と場所を問わず情報の交換を行なうことが望まれる。このため、携帯に便利で移動中にも通信を行なうことができる高速移動データ通信方式が、近年急速に普及しつつある。

この高速移動データ通信方式によれば、移動中であっても通信できるので、自動車内や鉄道車両内で通信を行なうことができ、例えば、新幹線のように高速で移動する鉄道車両内から自由に通信を行なうことができるという利点がある。

ところで、高速移動データ通信方式では、移動中に通信を行なうため、電波を介してデータ伝送が行なわれる。このため、電波の届かない場所では通信を行なうことができない。例えば、東京から大阪へ新幹線を利用して移動する場合、鉄道車両がトンネルを通過する期間は、電波が届かないため、その際に通信回線が切断されてしまう。この場合、回線切断時点で通信が終了してしまうため、利用者は、トンネルを通過した後、通信要求を再度行なう必要があった。

ところで、上記問題を解決するため、トンネル内に送受信用の漏洩同軸ケーブルを敷設し、電波による通信を確保することも考えられる。しかし、漏洩同軸ケーブルの敷設には、膨大な費用がかかるという欠点がある。また、敷設工事は鉄道が運行していない夜間に限られるため、漏洩同軸ケーブルの敷設には長期間を要するといった欠点もあった。

発明の開示

本発明は、上記した背景の下になされたもので、通信回線が切断された場合、利用者に負担をかけずに通信を再開できる簡易なデータ中継伝送装置、データ伝送システムおよびデータ伝送方法を提供するものである。

本発明によれば、データ伝送システムにおいて端末と通信回線の間に介挿されるデータ中継伝送装置は、前記端末からのコマンドに応じて、前記通信回線に発着呼要求を行なう発着呼要求手段と、前記端末と前記通信回線を接続し、前記端末から転送されたデータを前記通信回線に送信するとともに、前記通信回線から受信した前記データを前記端末に転送する通信回線制御手段と、前記データを送信中に前記通信回線が切断された後、前記通信回線が回復したことを検知し、再び発着呼を行なう再発着呼手段とを備えたことを特徴とする。

また、データ中継伝送装置は、前記端末からのコマンドに応じて、前記通信回線に発着呼要求を行なう発着呼要求手段と、通信状態が正常であることを確認する確認コマンドが前記端末から送信されると、前記確認コマンドを検知して、通信状態が正常であることを示す応答コマンドを前記端末に返信する応答手段と、前記端末と前記通信回線を接続し、前記端末から転送されたデータを前記通信回線に送信するとともに、前記通信回線から受信した前記データを前記端末に転送する通信回線制御手段と、前記データを送信中に前記通信回線が切断された後、前記通信回線が回復したことを検知し、再び発着呼を行なう再発着呼手段とを備えるものであってもよい。

また、送信側の前記通信回線制御手段は、前記通信回線に前記端末から転送されたデータとともに送信者を識別するための識別データを送信し、受信側の前記通信回線制御手段は、前記通信回線から受信した前記データを前記端末に転送するとともに前記識別データを記憶し、前記データを受信中に前記通信回線が切断された場合には、記憶された前記識別データと再受信した識別データとが一致することを検知して前記端末と前記通信回線を再接続するものであってもよい。

また、本発明によれば、データ伝送システムは、通信回線と、送信または受信

のうち少なくとも一方を行なう端末と、前記データ中継伝送装置とを備えることを特徴とする。

また、本発明によれば、通信回線を介して端末間でデータ伝送を行なうデータ伝送方法は、前記端末からのコマンドに応じて、前記通信回線に発着呼要求を行なうステップと、前記端末と前記通信回線を接続し、前記端末から転送されたデータと送信者を識別するための識別データとを前記通信回線に送信するステップと、前記通信回線から受信した前記データを前記端末に転送し、受信した前記識別データを記憶するステップと、前記データを送信中に前記通信回線が切断された後、前記通信回線が回復したことを検知し、前記端末からのコマンドとは無関係に再発呼を行なうとともに前記識別データを前記通信回線に送信するステップと、前記データを送信中に前記通信回線が切断された後、前記通信回線が回復したことを検知し、前記端末からのコマンドとは無関係に再着呼を行なうとともに前記識別データを前記通信回線から受信するステップと、受信された前記識別データと記憶された前記識別データとが一致することを検知して、データ伝送を再開するステップとを備えたことを特徴とする。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係わるデータ伝送システムの一実施形態のブロック図である。ブロック図である。

図2は、同実施形態に係わる動作を説明するためのシーケンス図である。

図3は、同実施形態に係わる動作を説明するためのシーケンス図である。

図4は、同実施形態に係わる動作を説明するためのシーケンス図である。

図5は、同実施形態に係わる待機状態からデータ転送モードにおける通信アダプタの動作を示すフローチャートである。

図6は、同実施形態に係わるデータ転送モードにおける通信アダプタの動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

1. 実施形態の構成

以下、図面を参照してこの発明に係わる実施形態の構成について説明する。図1はこの発明に係わる一実施形態であるデータ伝送システムのブロック図である。

図1において、DTE1は、モデムを介して携帯電話機に接続されるノート型コンピュータであり、また、DTE2は、同様にモデムを介して携帯電話機に接続されるホストコンピュータである。ノート型コンピュータDTE1とホストコンピュータDTE2は、文字等を入力するキーボードや画像や文字を表示するディスプレイ等から構成される。また、ADP10、ADP20は、通信アダプタであり、モデムと携帯電話機から構成される。通信アダプタADP10と通信アダプタADP20は、デジタル通信回線DLを介して相互に接続され、これらの中でデータ伝送が行なわれる。

次に、11、21はモデム内に設けられた端末接続終端部であり、ノート型コンピュータDTE1またはホストコンピュータDTE2と接続ケーブルIL1、IL2を介して接続される。なお、端末接続終端部11、22の終端抵抗は、インピーダンス整合が得られるように設定される。

また、12、22はモデム内に設けられたデジタル回線用通信プロトコル制御部であり、所定の通信規則に従ってデータ伝送を制御される。また、13、23は携帯電話機内に設けられたフレーム同期制御部であり、通信の同期制御を行なう。

2. 実施形態の動作

(1) 実施形態の全体動作

以下、図面を参照してこの発明の実施形態の全体動作について説明する。この例では、鉄道車両内のノート型コンピュータDTE1からホストコンピュータDTE2にデータ転送を行なう場合を具体的に説明する。図2は、データ転送が行なわれるまでの動作を示すシーケンス図である。

図2において、ノート型コンピュータDTE1の通信ソフトがアナログ回線に対応するものであるならば、まず、ノート型コンピュータDTE1から初期化コマンドが通信アダプタADP10に転送される（ステップS1）。この初期化コ

マンドは、アナログ回線用モデムの設定を初期化するものであり、例えば「AT
¥N2%C3&K3」である。

初期化コマンドが通信アダプタADP10中のモデムに転送されると、「OK」
をノート型コンピュータDTE1に返信する（ステップS2）。この例における
モデムはデジタル回線用のものであるが、現在市販されている通信ソフトはア
ナログ回線に対応するものが多い。このため、通信アダプタADP10には、初
期化コマンドに対する応答が予め用意されている。これにより、通信ソフトの汎
用性が確保される。

次に、「OK」を受信したノート型コンピュータDTE1が、相手方であるホ
ストコンピュータDTE2の電話番号（ATD0301234567）を通信アダプタADP1
0に送信すると（ステップS3）、通信アダプタADP10は、発信者IDと電
話番号（ATD0301234567）をデジタル通信回線DLに供給する（ステップS4）。
この後、デジタル通信回線DLが発呼制御を行なうと、通信アダプタADP20
がホストコンピュータDTE2に対して「RING」を送信する。このRING
は呼出があったことを指示するコマンドである。

そして、通信アダプタADP10、20の間でハンドシェイクが成立してデー
タ授受の条件が整うと、これを通信アダプタADP20が検知して、回線接続を
指示するコマンドである「CONNECT」をホストコンピュータDTE2に送
信する（ステップS6）。また、「CONNECT」はデジタル通信回線DL
を介して通信アダプタADP10に送信され（ステップS7）、通信アダプタA
DP10からノート型コンピュータDTE1に伝えられる（ステップS8）。こ
れにより、ノート型コンピュータDTE1は回線接続がなされることを認識でき、
データ伝送の準備を開始する。

この後、通信アダプタADP10、20の間でデジタル通信回線DLが接続
され、データ転送モードに移行し（ステップS9）、ノート型コンピュータDT
E1からホストコンピュータDTE2にデータが転送される。この場合には、通
信アダプタADP10、20中のモデムにおいて、キャリアディテクトの検知さ
れ、これを指示するCD表示がON状態となる。

この状態において、鉄道車両がトンネルを通過する場合を図3を用いて説明す

る。鉄道車両がトンネル通過前の時点では、ステップS 9に示すようにデータ転送モードが維持されているが、鉄道車両がトンネルに入ると、電波が届かなくなるため、デジタル通信回線DLが切断される（ステップS 10）。この場合、従来の装置であれば、通信アダプタADP 10、20がキャリアが無くなったことを検知し、これをノート型コンピュータDTE 1とホストコンピュータDTE 2に送信するとともにCD表示をOFF状態にする。このため、従来の装置にあっては、鉄道車両がトンネルを通過した後、利用者がノート型コンピュータDTE 1またはホストコンピュータDTE 2を操作して、再度、発呼を行なう必要があった。

本実施形態にあっては、ステップS 10においてデジタル通信回線DLが切断され、その結果、キャリアが無くなったことが検出されても、通信アダプタADP 10、20は、ノート型コンピュータDTE 1とホストコンピュータDTE 2に対してデータ転送モードを維持する（ステップS 11、S 12）。このため、ノート型コンピュータDTE 1とホストコンピュータDTE 2は、データ待ちの状態になり、また、通信アダプタADP 10、20は、CD表示をON状態に維持する。

この後、鉄道車両がトンネルを抜け出ると、受信電界強度が大きくなり、通信可能な状態となる。この時点で通信アダプタADP 10は、発信者IDと電話番号をデジタル通信回線DLに送信する。ただし、この場合の発信者IDと電話番号は、通信回線が切断される前のものと同一である。このため、通信アダプタADP 10は、上述したステップS 4において、発信者IDと電話番号をメモリに記憶し、これらを読み出してデジタル通信回線DLに送信するようになっている。

これを受信したデジタル通信回線DLは通信アダプタADP 20に対して発呼制御を行ない、ハンドシェイクが成立すると、発信者IDを通信アダプタADP 20に供給する（ステップS 13）。この後、通信アダプタADP 10、20は通信プロトコルの整合性を確認する（ステップS 14）。具体的には、通信アダプタADP 20において、前述したステップSで転送された発信者IDとステップS 13で転送された発信者IDとを比較し、両者が一致する場合、プロトコルの整合性があると判定する。一方、両者が不一致である場合、プロトコルの整合

性がないと判定する。

ここで、プロトコルの整合性があると判定されたならば、ステップS 1 5に進んで、データ転送モードに移行し、ノート型コンピュータDTE 1からホストコンピュータDTE 2へのデータ転送が再開される。このように本実施形態にあつては、電波障害によってデジタル通信回線DLが一時切断されても、その後、良好な状態に回復すれば、自動的に通信が再開されるようになっている。

次に、通信を終了する際の動作を図4を参照しつつ説明する。図4において、データ転送モード（ステップS 1 5）が終了すると、回線切断命令がノート型コンピュータDTE 1から通信アダプタADP 1 0に送信される（ステップS 1 6）。そして、この回線切断命令は、通信アダプタADP 1 0からデジタル通信回線DLを介して通信アダプタADP 2 0に送信される（ステップS 1 7）。この後、デジタル通信回線DLが切断されると（ステップS 1 8）、通信アダプタADP 1 0、2 0はキャリアが無くなったことを検知し、これを指示するNO CARRIER信号をノート型コンピュータDTE 1とホストコンピュータDTE 2に送信する（ステップS 1 9、S 2 0）。このように回線切断命令に基づいてデジタル通信回線DLを切断したのは、一時的な電波障害によって通信回線が切断された場合には、通信が再開されるまで待機状態となるから、これと通信を終了する場合を区別するためである。

（2）通信アダプタADP 1 0、2 0の動作

次に、通信アダプタADP 1 0、2 0の一般的な動作を図5、6を参照しつつ、説明する。まず、待機状態からデータ転送モードに至るまでの動作を図5に示す。待機状態では、通信アダプタADP 1 0、2 0は、ノート型コンピュータDTE 1またはホストコンピュータDTE 2からのコマンドを受け付ける状態に設定される（ステップS 1 0 0）。その後、通信アダプタADP 2 0は、着信信号を受信したか否かを判定する（ステップS 1 0 1）。着信信号を受信した場合には、「YES」と判定され、ステップS 1 0 2に進んで、自動着信が許可されているか否かを判定する。自動着信が許可されていないならば、ステップS 1 0 1に戻る。一方、自動着信が許可されているならば、ノート型コンピュータDTE 1またはホストコンピュータDTE 2に対して、呼出を指示する「RING」を送信する

(ステップS103)。

一方、着信信号を受信していない場合には、ステップS101の判定結果は「NO」となり、ステップS104に進んで、ノート型コンピュータDTE1またはホストコンピュータDTE2からコマンドを受信したか否かを判定する。コマンドを受信しているならば、この判定結果は「YES」となり、ステップS105に進んで、受信したコマンドが着信要求コマンドであるか否かを判定する。着信要求コマンドでないならば、ステップS106に進んで、そのコマンドが発信要求コマンドであるか否かを判定する。そして、受信したコマンドが発信要求コマンドでないならば、ステップS107に進んで、そのコマンドが、通信アダプタADP10, 20で設定可能なコマンドか否かをさらに判定する。

受信したコマンドが設定可能であるならば、この判定結果は「YES」となり、ステップS108に進んで、通信アダプタADP10, 20は、そのコマンドに対応した制御を行なうとともに、ノート型コンピュータDTE1またはホストコンピュータDTE2に対して「OK」を送信する。一方、受信したコマンドが設定不可能であるならば、ステップS106で「NO」と判定され、ステップS109に進んで、ノート型コンピュータDTE1またはホストコンピュータDTE2に対して「ERROR」を送信する。なお、「OK」または「ERROR」の送信が終了すると、ステップS100に戻りコマンドを受け付ける状態に設定される。

次に、受信したコマンドが着信要求コマンドであるならば、ステップS105の判定結果は「YES」となり、ステップS110に進んで、デジタル通信回線DLから発信者ID（例えば、相手局電話番号）を受信し、これをメモリに記憶する。なお、ステップS103において「RING」を送信した場合にも、ステップS110に進んで、同様に処理される。このように発信者IDを記憶するようにしたのは、回線切断後に再接続する際に、発信者IDの同一性を確認して、回線切断時の発信者と回線回復時の発信者で同一性を維持するためである。

また、受信したコマンドが発信要求コマンドであるならば、ステップS105の判定結果は「YES」となり、ステップS111に進んで、ダイヤル信号および発信者ID（例えば、自局電話番号）をデジタル通信回線DLに送信する。

ステップS 1 1 0またはステップS 1 1 1が終了すると、デジタル回線用プロトコルが起動され（ステップS 1 1 2）、ディジタル通信回線DLから回線接続を指示する「CONNECT」を受信したか否かを判定する（ステップS 1 1 3）。「CONNECT」を受信しなかった場合には、その判定結果は「NO」となり、ステップS 1 1 4に進んで、ノート型コンピュータDTE 1またはホストコンピュータDTE 2に、「NO CARRIER」を送信する。この後、ステップS 1 0 0に戻り、通信アダプタADP 1 0, 2 0は、コマンドを受け付ける状態に設定される。

一方、「CONNECT」を受信すると、ステップS 1 1 3の判定結果は「YES」となり、ステップS 1 1 5に進んで、ノート型コンピュータDTE 1またはホストコンピュータDTE 2に「CONNECT」を送信するとともにCD信号線をON状態にする。これにより、利用者は、回線が接続されたことを確認することができる。こうして、回線接続が確保されると、ステップS 1 1 6に進んで、データ転送モードに移行し、ディジタル通信回線DLを介してデータ伝送が実行される。

次に、データ転送モードに移行した後の動作を図6を参照しつつ説明する。図6において、通信アダプタADP 1 0, 2 0は、ノート型コンピュータDTE 1またはホストコンピュータDTE 2から回線切断命令を受信したか否かを判定する（ステップS 2 0 0）。回線切断命令を受信したならば、「YES」と判定され、ステップS 2 0 1に進んで、回線切断動作を実行し、これにより通信が終了する。なお、この回線切断命令は、ノート型コンピュータDTE 1またはホストコンピュータDTE 2からデータ伝送が終了した時点で送信されるのが通常である。

一方、回線切断命令を受信していない場合には、ステップS 2 0 0の判定結果は「NO」となり、ステップS 2 0 2に進んで回線切断がなされたか否かを判定する。この場合の回線切断は、回線切断命令に基づくものではなく、電波障害等の原因でディジタル通信回線DLが切断されたことをいう。回線切断がなされていない場合には、「NO」と判定され、ステップS 2 0 0に戻りステップS 2 0 2までの動作を繰り返し、この間にデータ伝送を行なう。

一方、回線切断がなされている場合には、ステップS 2 0 2の判定結果は「YES」となり、ステップS 2 0 3に進む。この場合には、回線が切断されているからデジタル通信回線DLを介してデータ伝送は行なわないが、ノート型コンピュータDTE 1またはホストコンピュータDTE 2に対してはデータ転送モードが維持される。すなわち、通信アダプタADP 1 0, 2 0はデジタル通信用プロトコルを維持し、CD表示をON状態に保持するとともに必要に応じてフロー制御を実行する。このため、通信アダプタADP 1 0, 2 0は、利用者に対し、データ伝送中と同様に正常であるかのようにふるまう。なお、フロー制御とはデータ伝送の中止再開を調整するための制御であって、その種類には、XON/XOFF制御等のソフト制御とRSCS制御等のハード制御がある。

ところで、携帯電話機は、複数の基地局との間で交信を行なうが、サービスエリア圏外では通信ができない。このため、携帯電話機は、通信に用いられる所定帯域の受信電界強度を検出し、これが所定値を下回る場合に通信不能であることを検知して、圏外表示をON状態にする。したがって、圏外表示がON状態ならば、通信不能であり、逆に、圏外表示がOFF状態ならば、通信可能であることを意味する。

ステップS 2 0 4では、圏外表示がON状態であるか否かを判定する。圏外表示がON状態であるならば、「YES」と判定され、圏外表示がOFF状態になるまで、判定を繰り返す。圏外表示がOFF状態になると、「NO」と判定され、ステップS 2 0 5に進む。この場合は、例えば、移動機を乗せた鉄道車両がトンネルを抜け、再び通信可能な電波状態となった場合である。こうして、再び通信可能な状態となると、当該通信アダプタADP 1 0, 2 0が発信側として動作しているのか、あるいは着信側として動作しているのかを判定する（ステップS 2 0 5）。

発信側として動作している場合には、ダイヤル信号および発信者ID（自局電話番号）をデジタル通信回線DLに送信する（ステップS 2 0 6）。一方、着信側として動作している場合には、着信があったか否かを判定し（ステップS 2 0 7）、着信があるまでこの判定を繰り返す。着信があると、受信した発信者IDと回線切断時の発信者IDとが同一であるか否かを判定する（ステップS 2 0

8)。具体的には、上述したステップS 2 0 4で記憶した発信者IDを読み出し、これと、受信した発信者IDとを比較し、両者が一致するか否かを判定する。これにより、回線切断時の発信者と回線回復時の発信者の同一性が確認される。これらの発信者IDが同一である場合には、ステップS 2 0 8の判定結果は「YES」となり、ステップS 2 0 9に進んで、デジタル回線用通信プロトコルの整合性があるか否かが判定される。具体的には、ARQプロトコルの切断直前の再送要求(ACK/NAK)フレーム番号と再接続後の再送要求(ACK/NAK)フレーム番号の連続性があるか否かを判定する。

デジタル回線用通信プロトコルの整合性がある場合には、判定結果は「YES」となり、ステップS 2 1 0に進んで、データ転送モードに移行し、データ伝送を実行する。これにより、中断されていたデータ伝送が再開される。この後、ステップS 2 0 0に再び戻り、ステップS 2 1 0までの処理を繰り返す。

一方、デジタル回線用通信プロトコルの整合性がない場合、あるいは、受信した発信者IDと回線切断時の発信者IDとが異なる場合には、ステップS 2 0 9またはステップS 2 0 8の判定結果は「NO」となり、いずれの場合もステップS 2 1 1に進んで、回線切断動作を実行する。なお、この場合の回線切断は、上述したステップS 2 0 1で行なわれる回線切断命令に基づくものと同様であり、回線切断要求がデジタル通信回線DLに送信される。

以上、説明したように本実施形態によれば、例えば、トンネルの通過中に回線が切断されても、その間、通信アダプタADP 1 0, 2 0はノート型コンピュータDTE 1またはホストコンピュータDTE 2に対して、データ待ちであるかのように動作する。また、トンネルを通過して通信回線が回復すれば、データ伝送を自動的に再開するから、利用者が電話を再度かけ直す必要がない。

また、データ伝送を再開する場合には、回線切断時の発信者IDと回線回復時の発信者IDとを比較して一致する場合にのみ、データ伝送を再開するから、発信者の同一性を確保することができる。また、通信用プロトコルの整合性もチェックするから、データの連続性も保証される。

また、通信アダプタADP 1 0, 2 0を変更するだけで、対応することができるので、通信ソフトやデジタル通信回線DLを変更しなくとも良く、既存のシ

ステムとの整合性が良い。さらに、将来、トンネル内に漏洩同軸ケーブルが敷設された場合においても、矛盾を生ずることもない。

3. 変形例

本発明は上述した実施形態に限定されるものでなく、例えば以下のように種々の変形が可能である。

①上記実施形態において、データ伝送路はデジタル通信回線DLを一例として説明したが、適当な変調を施せば通常の回線であってもデータを伝送することができるので、本発明はデジタル通信回線に限定されないことは勿論である。

②上記実施形態においては、回線切断がなされた後、圏外表示がOFF状態であること（図5中のステップS204参照）等を条件として、データ伝送を再開したが、本発明はこれに限定されるものではなく、要は回線が回復したことを検知すること等を条件してデータ伝送を再開しても良い。

③上記実施形態において、回線切断がなされた後、所定期間が経過しても回線が回復しない場合には、ステップS203のフロー制御で通信を終了するようにしても良い。具体的には、回線が切断されたことを検出し、その時点から時間計測を開始し、計測時間が所定時間を上回った時点で通信を終了するように制御すれば良い。

④上記実施形態において、ノート型コンピュータDTE1は、そこに内蔵されるアプリケーションソフトに従って、通信アダプタADP10との間で通信を行う。このアプリケーションソフトには、一定時間通信が行われないと、通信状態が正常であるか否かを確認するための確認コマンドを送信するようにノート型コンピュータDTE1を制御するものがある。そして、確認コマンドに対する応答コマンドが返送されないと、アプリケーションソフトは通信を終了するようにノート型コンピュータDTE1を制御する。例えば、TCP/IP (Transmission Control Protocol Internet Protocol) におけるキープアライブパケットが確認コマンドに相当する。

仮に、鉄道車両がトンネルに入り回線が切断状態となり、この状態が所定時間継続すると、ノート型コンピュータDTE1は通信アダプタADP10を介して確認信号を送信する。この場合、通信アダプタADP10は、回線が接続されて

いるようにふるまうが、確認コマンドに対しては応答することができないので、結局、通信が終了してしまうことになる。

そこで、通信アダプタADP10のデジタル回線用通信プロトコル制御部12(図1参照)において、確認コマンドを検知し、検知された場合に応答コマンドをノート型コンピュータDTE1に送信するようにしてもよい。この応答コマンドは、前記アプリケーションで正常と認められるデータ形態に設定する。これにより、ノート型コンピュータDTE1は、相手方が正常に動作していると判断し、通信を継続する。なお、通信アダプタ20のデジタル回線用通信プロトコル制御部22についても同様に構成すればよい。

また、他の改善策としては、アプリケーションソフトの変更がある。この場合は、通常通信と移動通信とで通信が途絶えてから確認コマンドを送信するまでの時間を切り替えるようにすればよい。例えば、アプリケーションソフト起動時に、鉄道を表すアイコンを表示させ、これを利用者がマウスでクリックした場合には、移動通信を行うとみなして、通信が途絶えてから確認コマンドを送信するまでの時間を通常通信を行う場合よりも長時間に設定するようにすればよい。

⑤上記実施形態において、通信に用いられるデータは、電子メールの他、ファックスのデータや画像データであってもよい。要は、デジタルデータであればいかなるものであってもよい。

⑥上記実施形態において、回線切断がなされた後、所定期間が経過しても回線が回復しない場合には、ステップS203のフロー制御で通信を終了するようにしても良い。具体的には、回線が切断されたことを検出し、その時点から時間計測を開始し、計測時間が所定時間を上回った時点で通信を終了するように制御すれば良い。

4. 効果

以上説明したように、本発明によれば、回線切断が発生した場合に、利用者に負担をかけることなく、一旦、データ伝送を再開することができる。また、特別な設備も不要であり、簡易な構成で実現できる。

請 求 の 範 囲

1. データ伝送システムにおいて端末と通信回線の間に介挿されるデータ中継伝送装置であって、

前記端末からのコマンドに応じて、前記通信回線に発着呼要求を行なう発着呼要求手段と、

前記端末と前記通信回線を接続し、前記端末から転送されたデータを前記通信回線に送信するとともに、前記通信回線から受信した前記データを前記端末に転送する通信回線制御手段と、

前記データを送信中に前記通信回線が切断された後、前記通信回線が回復したことを検知し、再び発着呼を行なう再発着呼手段と

を備えたことを特徴とするデータ中継伝送装置。

2. データ伝送システムにおいて端末と通信回線の間に介挿されるデータ中継伝送装置であって、

前記端末からのコマンドに応じて、前記通信回線に発着呼要求を行なう発着呼要求手段と、

通信状態が正常であること確認する確認コマンドが前記端末から送信されると、前記確認コマンドを検知して、通信状態が正常であることを示す応答コマンドを前記端末に返信する応答手段と、

前記端末と前記通信回線を接続し、前記端末から転送されたデータを前記通信回線に送信するとともに、前記通信回線から受信した前記データを前記端末に転送する通信回線制御手段と、

前記データを送信中に前記通信回線が切断された後、前記通信回線が回復したことを検知し、再び発着呼を行なう再発着呼手段と

を備えたことを特徴とするデータ中継伝送装置。

3. データ伝送システムにおいて端末と通信回線の間に介挿されるデータ中継伝送装置であって、

送信側の前記通信回線制御手段は、前記通信回線に前記端末から転送されたデータとともに送信者を識別するための識別データを送信し、

受信側の前記通信回線制御手段は、前記通信回線から受信した前記データを前記端末に転送するとともに前記識別データを記憶し、前記データを受信中に前記通信回線が切断された場合には、記憶された前記識別データと再受信した識別データとが一致することを検知して前記端末と前記通信回線を再接続すること
を特徴とする請求項 1 または 2 に記載のデータ中継伝送装置。

4. 通信回線と、

送信または受信のうち少なくとも一方を行なう端末と、

請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載のデータ中継伝送装置と
を備えたことを特徴とするデータ伝送システム。

5. 通信回線を介して端末間でデータ伝送を行なうデータ伝送方法において、
前記端末からのコマンドに応じて、前記通信回線に発着呼要求を行なうステップと、

前記端末と前記通信回線を接続し、前記端末から転送されたデータと送信者を識別するための識別データとを前記通信回線に送信するステップと、

前記通信回線から受信した前記データを前記端末に転送し、受信した前記識別データを記憶するステップと、

前記データを送信中に前記通信回線が切断された後、前記通信回線が回復したことを検知し、前記端末からのコマンドとは無関係に再発呼を行なうとともに前記識別データを前記通信回線に送信するステップと、

前記データを送信中に前記通信回線が切断された後、前記通信回線が回復したことを検知し、前記端末からのコマンドとは無関係に再着呼を行なうとともに前記識別データを前記通信回線から受信するステップと、

受信された前記識別データと記憶された前記識別データとが一致することを検知して、データ伝送を再開するステップと

を備えたことを特徴とするデータ伝送方法。

図 1

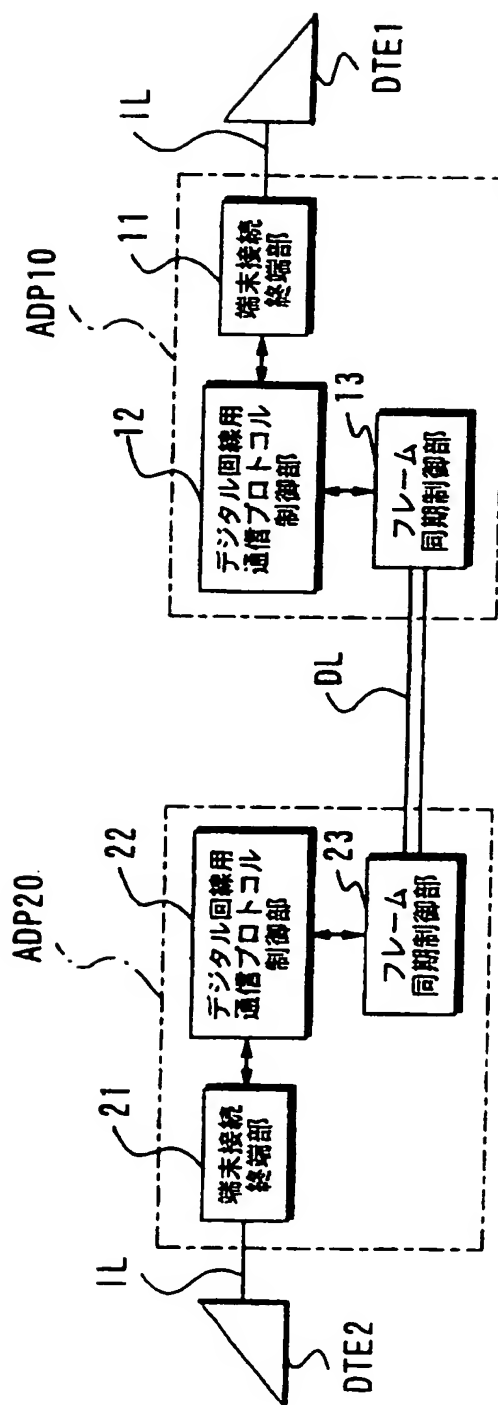


図 2

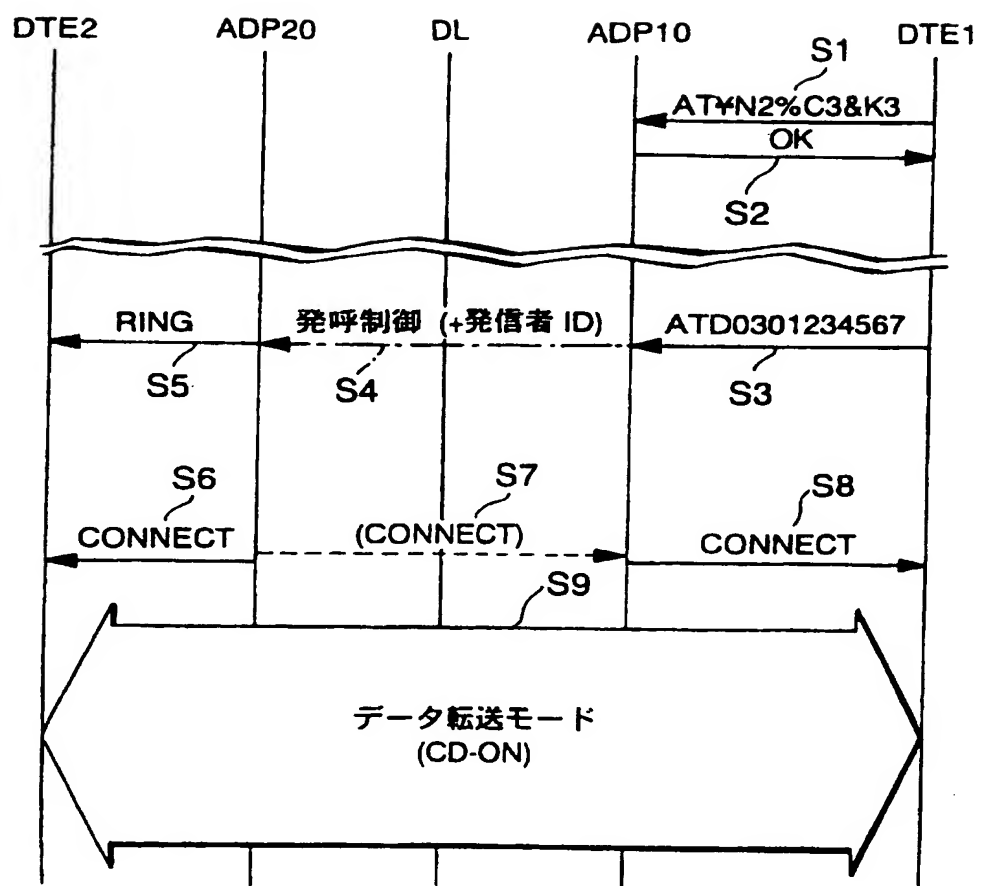


図 3

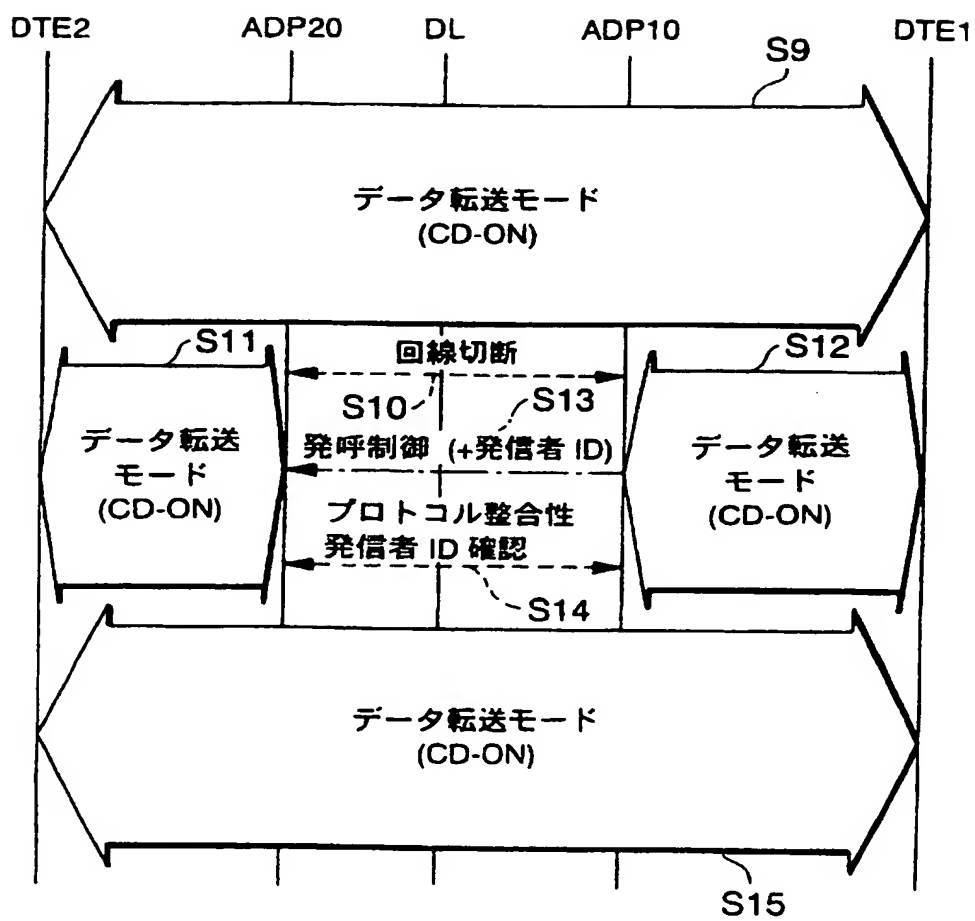


図 4

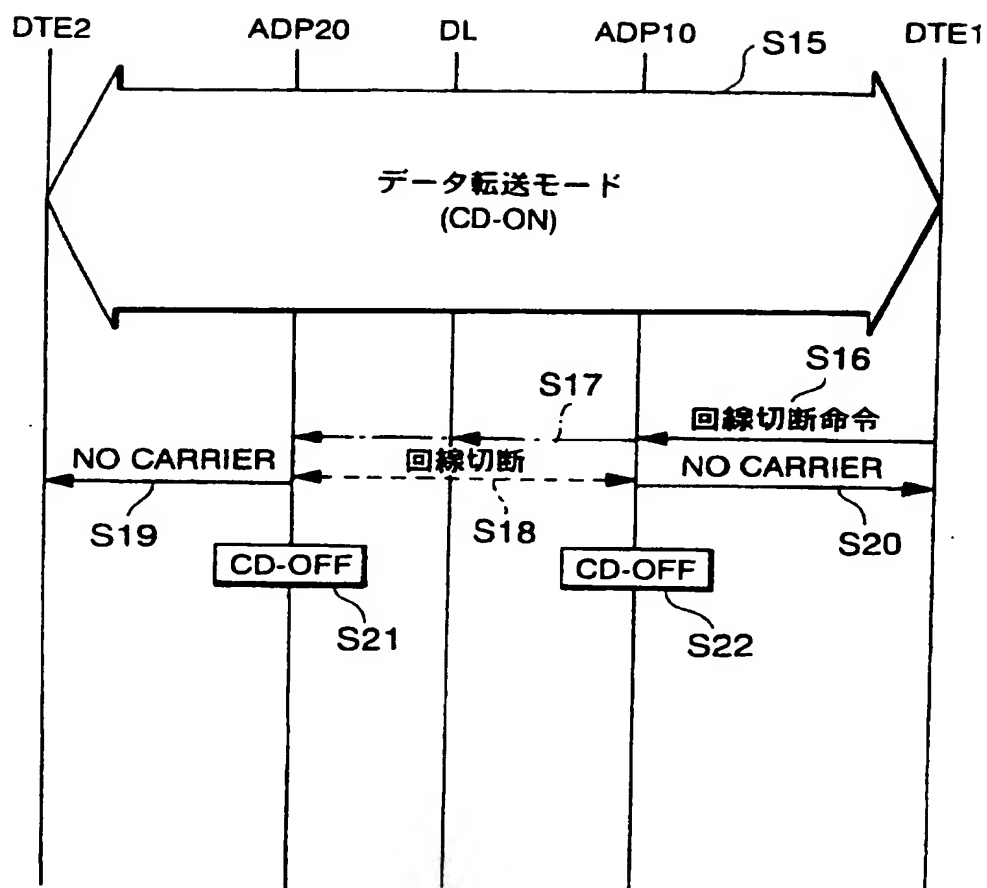


図 5

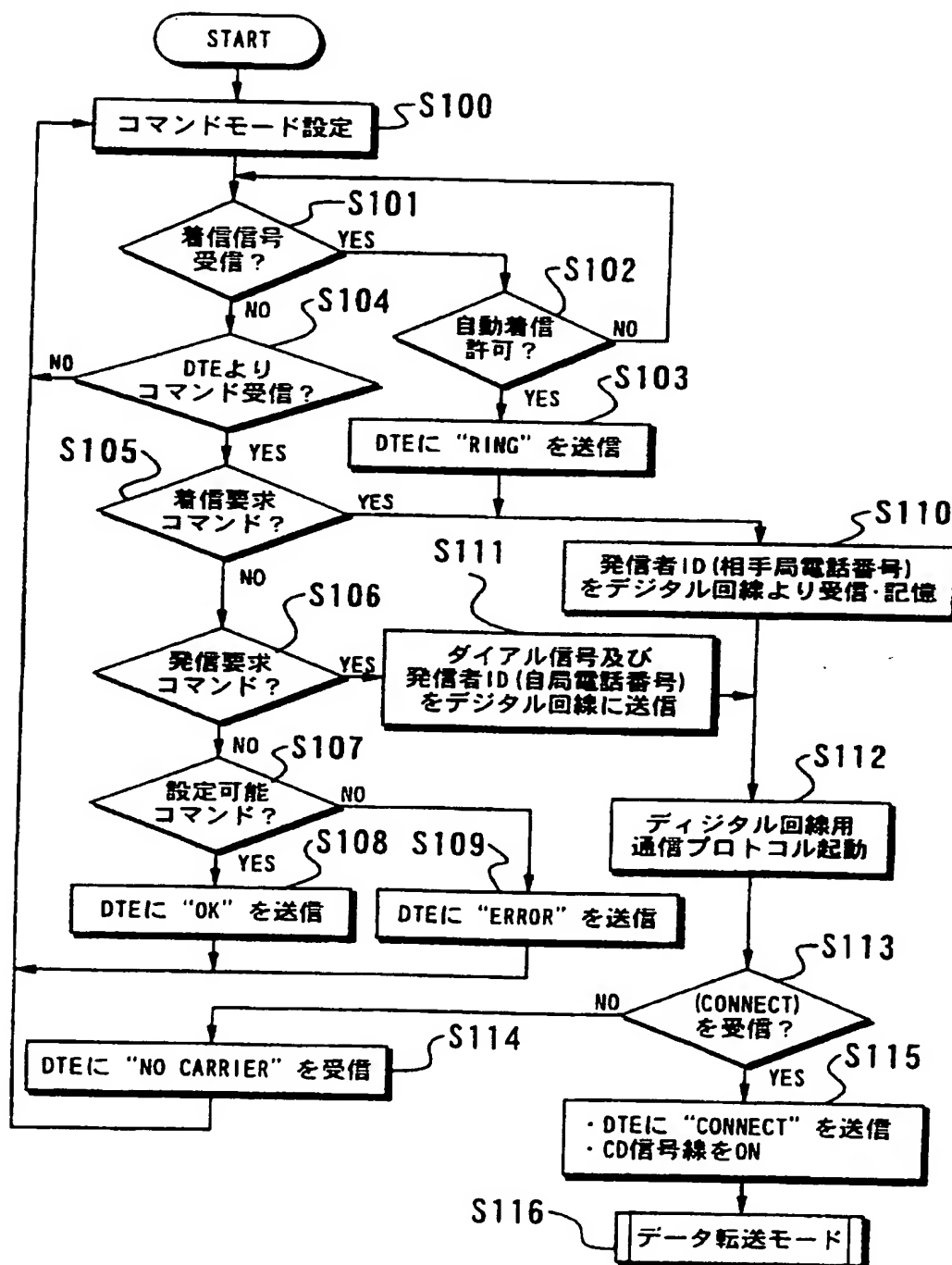
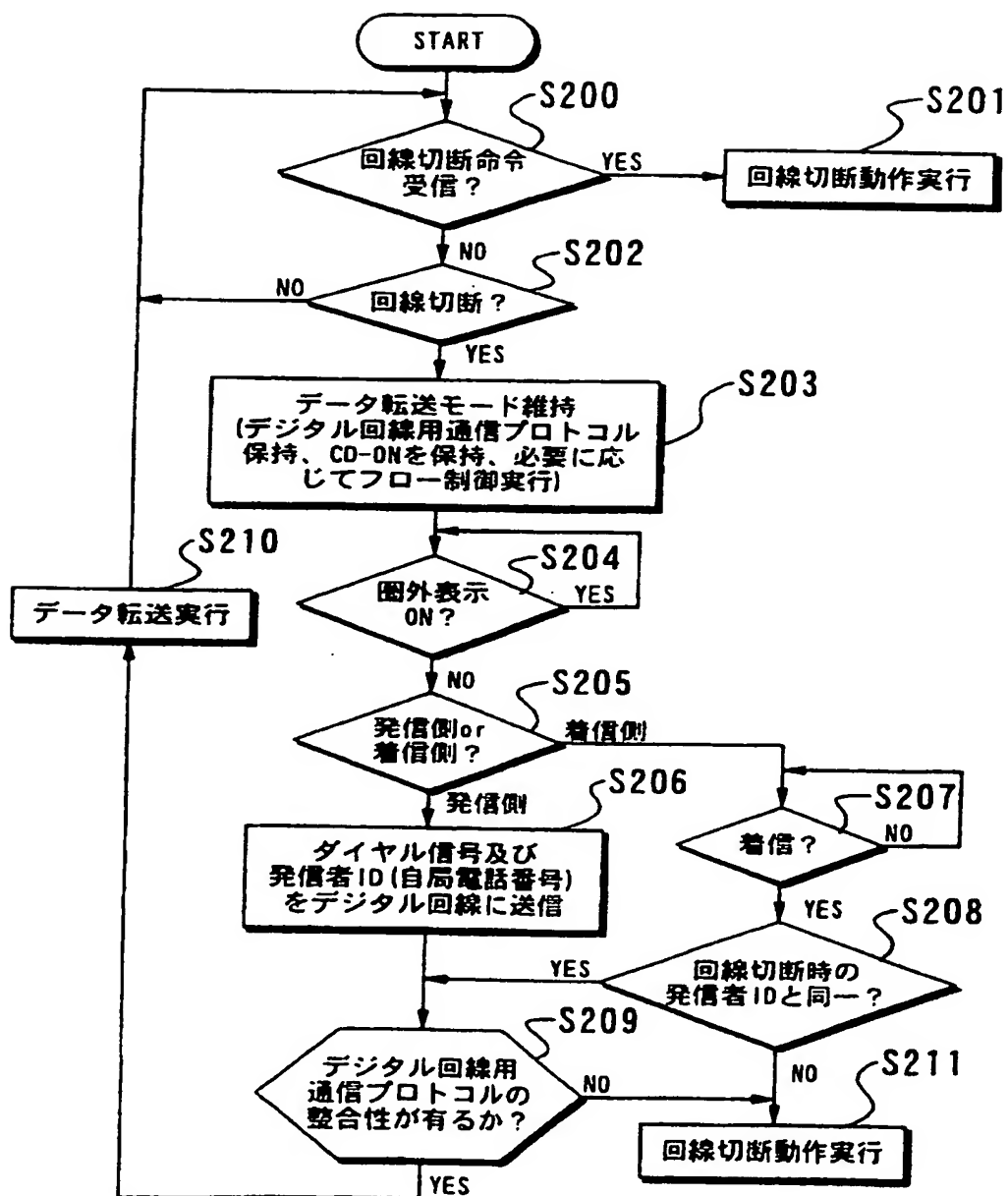


図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/00711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H04B7/26, 109

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ H04B7/26, H04Q7/00-7/38, H04L13/00-13/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 1-264321, A (Nippon Telegraph & Telephone Corp.), October 20, 1989 (20. 10. 89) (Family: none)	1 - 5
Y	JP, 4-196662, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), July 16, 1992 (16. 07. 92) (Family: none)	1 - 5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

May 23, 1997 (23. 05. 97)

Date of mailing of the international search report

June 3, 1997 (03. 06. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
IntCl 6 H 0 4 B 7 / 2 6, 1 0 9

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

IntCl 6 H 0 4 B 7 / 2 6
H 0 4 Q 7 / 0 0 ~ 7 / 3 8
H 0 4 L 1 3 / 0 0 ~ 1 3 / 1 8

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1997
日本国公開実用新案公報 1971-1997
日本国登録実用新案公報 1994-1997

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P. 1-264321, A (日本電信電話株式会社), 20. 10月. 1989 (20. 10. 89) (ファミリーなし)	1-5
Y	J P. 4-196662, A (沖電気工業株式会社), 16. 7月. 1992 (16. 07. 92) (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 05. 97

国際調査報告の発送日

03.06.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊東 和重

印

5 J

8839

電話番号 03-3581-1101 内線 3536